

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

ESCUELA DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD DE POSGRADO

**“VARIABILIDAD HEMODINÁMICA
DURANTE LA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA
HUMANA**

**ESPECIALIDAD
ANESTESIA, ANALGESIA Y REANIMACION**

AUTOR

Lelly Eloisa Tenorio Gallegos

Lima – Perú

2015

ÍNDICE

Pág.

RESUMEN.....	04
CAPÍTULO I: PLANEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	05
1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	05
1.2.- ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	07
1.3.- MARCO TEÓRICO.....	11
1.4.- HIPÓTESIS.....	22
1.5.- OBJETIVOS.....	23
1.5.1.- OBJETIVO GENERAL.....	23
1.5.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS.....	24
2.1.- TIPO DE ESTUDIO.....	24
2.2.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	24
2.3.- UNIVERSO.....	24
2.4.- MUESTRA.....	24
2.5.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	25
2.6.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	25
2.7.- DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	26
2.7.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.....	26
2.7.2.- VARIABLE DEPENDIENTE.....	26
2.7.3.- VARIABLES INTERVINIENTES.....	26
2.8.- RECOLECCIÓN DE DATOS.....	26

2.8.1.- TÉCNICA.....	26
2.8.2.- INSTRUMENTO.....	28
2.9.- PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	28
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	29
3.1.- RESULTADOS.....	29
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....	34
4.1.- DISCUSIÓN Y COMENTARIOS.....	34
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
5.1.- CONCLUSIONES.....	36
5.2.- RECOMENDACIONES.....	36
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA.....	37
6.1.- BIBLIOGRAFÍA.....	37
CAPÍTULO VII: ANEXOS.....	41
7.1.- FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41

RESUMEN

Objetivos: Conocer las variaciones hemodinámicas que se presentan en los pacientes operados de colecistectomía laparoscópica en el Hospital III Suarez Angamos-EsSalud en el periodo comprendido de abril a mayo del 2013.

Material y métodos: El estudio fue de tipo descriptivo, observacional, y transversal. La muestra estuvo constituida por 74 pacientes operados de colecistectomía laparoscópica, durante el período que correspondió al estudio, se revisaron las fichas anestésicas.

Resultados:

Durante y luego de la insuflación del neumoperitoneo se produjo una elevación de las cifras tensionales, mientras que la frecuencia cardiaca mostró disminución de sus valores durante la instalación del neumoperitoneo, aunque después se incrementaron durante la recuperación anestésica. El CO₂ espirado se elevó durante y luego de la insuflación del neumoperitoneo. Los pacientes mantuvieron excelente saturación parcial de oxígeno durante el transoperatorio.

Conclusiones:

Hubo variación de la presión arterial sistólica, diastólica y media durante la inducción de la anestesia y durante la instalación del neumoperitoneo en los pacientes operados de colecistectomía laparoscópica en el Hospital III Suarez Angamos-EsSalud en el período abril a mayo del 2013. También hubo variaciones significativas de la frecuencia cardiaca y del CO₂ espirado. La mayoría de pacientes fueron del sexo femenino con ASA I.

Palabras clave: hemodinamia, colecistectomía laparoscópica.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1.- Planteamiento del problema

El desarrollo de la cirugía laparoscópica en la cirugía general, ha constituido un paso transcendental para lograr la recuperación más rápida de los pacientes así como una mejor relación costo beneficio. La cirugía laparoscópica ha sido posible gracias a los últimos avances tecnológicos relacionados con las endocámaras con circuito de video cerrado, los insufladores electrónicos de flujo variable y el diseño de instrumental específico.¹

El gas más frecuentemente utilizado para la instauración del neumoperitoneo es el CO₂, también es conocido por experiencia previa en las laparoscopías ginecológicas, que el CO₂ se absorbe a través de la superficie peritoneal y que puede dar lugar a hipercapnea y acidosis respiratoria.²

Además la hiperpresión abdominal generada por el neumoperitoneo también puede producir alteraciones respiratorias y circulatorias;³ estos cambios, se han relacionado con la duración del procedimiento y la cantidad de CO₂ insuflado.⁴ También es posible que los agentes anestésicos y las técnicas ventilatorias influyan en aquellas, pues en el manejo anestésico para la cirugía laparoscópica la anestesia general incluye inducción intravenosa con bolo manual y como mantenimiento anestésico un agente

inhalatorio. Esta técnica evolucionó en razón a que los fármacos intravenosos permiten una inducción más rápida y placentera que con los agentes inhalatorios disponibles anteriormente. Los agentes inhalatorios conocidos se regulaban con facilidad durante el mantenimiento de acuerdo a sus características farmacológicas propias, durante el mantenimiento.

El propofol se introdujo rápidamente como el agente intravenoso de preferencia debido a que permitía una inducción más rápida que los barbitúricos, así como un efecto antiemético, durante el post operatorio.⁵⁻⁷

El Sevoflurano es un anestésico inhalatorio que combina las tres características para ser usado como inductor anestésico. Escasa irritación de la vía aérea, potencia anestésica adecuada y bajo coeficiente de partición sangre/gas, lo que permite una inducción suave, placentera y rápida añadido a la gran facilidad para el mejor control de profundidad anestésica y rápido despertar en comparación a agentes endovenosos que se acompañan de resaca.^{8,9}

Bajo este contexto pretendemos comprobar y analizar la presencia de las variaciones hemodinámicas durante las colecistectomías laparoscópicas, realizadas en el Hospital III Suarez Angamos-EsSalud.

1.2.- Antecedentes del problema

Granda Anglas publican un estudio titulado: “Cambios Hemodinámicos en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada en el Hospital Nacional Dos de mayo, entre abril de 2008 a mayo 2008”, Realizó un estudio de 50 pacientes, donde el 70% era sexo femenino y 30% masculino, sin considerar el sexo el grupo etareo fue de 45 a 54 años que representaban el 24% de los pacientes operados. Siendo el más joven el de 19 años, en lo que no se reportó cambios hemodinámicos. Todos los pacientes fueron ASA I y II presentando 4 de ellos la siguiente patología Hipertensión Arterial, Taquicardia Sinusal, Epilepsia en tratamiento, Bloqueo de la Rama Derecha, no reportaron cambios hemodinámicos evidentes ni complicaciones anestésicas, se reportó aumento del CO₂ espirado, pero bajo la técnica de anestesia general el manejo de cambios se realizo mediante el control de ventilación pulmonar siendo la manera más efectiva para hacerlo. No se reportó complicaciones anestésicas bajo esta técnica anestésica. La mortalidad intraoperatoria es de cero.

Dávila Agurto, realiza un estudio titulado: “Propofol versus Sevoflurano como anestésico en Colecistectomías Laparoscópicas en el Hospital Nacional Sabogal Sologuren entre Enero y abril del 2002”. En este estudio se conformaron dos grupos de PRO=30 casos y SEVO=30 casos; ambos para colecistectomía laparoscópica

cuyo objetivo fue comprobar la evolución hemodinámica, y respiratoria así como presencia de eventos intraoperatorios recuperación y efectos adversos postoperatorios, con la finalidad de comprobar la eficacia de la técnica de anestesia general en colecistectomía laparoscópica.

Los resultados obtenidos nos brindaron las siguientes conclusiones: la edad, sexo, peso, riesgo anestesiológico y quirúrgico, así como duración del procedimiento y de las operaciones programadas de los grupos conformados de acuerdo al anestésico y técnica programada, estuvieron conformados por pacientes homogéneos; la inducción con Sevoflurano y Propofol produce depresión cardiovascular; pero inmediatamente se normaliza, observándose que con la inducción de sevoflurano registró una hipotensión considerablemente baja, en comparación con el propofol; el neumoperitoneo con CO₂ a presión limitada y constante produce significativos cambios de los parámetros respiratorios, que guardan relación en su mayor parte con la hiperpresión abdominal; la duración del neumoperitoneo y la cantidad de CO₂ utilizado no influyeron en los resultados, el Sevoflurano es comparable al propofol en el mantenimiento, recuperación anestésica y analgesia postoperatoria; el sevoflurano presentó ventajas en el inicio de respiración espontánea, apertura de los ojos, extubación y respuesta a ordenes pero en la identificación cuerpo, el resultado fue parejo, las nauseas y

vómitos fue el efecto adverso postoperatorio característico en el grupo con sevoflurano ($p=0.00450$), debemos admitir que ambos fármacos son válidos en el mantenimiento anestésico de cirugías laparoscópicas.

Gandara y Col⁹, publicaron un estudio, cuyos objetivos fueron analizar la repercusión respiratoria de 132 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, seleccionados según proceso patológico y riesgo anestésico. Se dividieron en 3 grupos de forma aleatorizada, según la técnica anestésica aplicada: grupo I, oxígeno/óxido nitroso (O_2/N_2O), grupo II, isoflurano en O_2 -aire (fracción inspiratoria de oxígeno (FiO_2) = 0,4), y grupo III, propofol en infusión continua con O_2 aire ($FiO_2=0,4$). La analgesia y la relajación muscular fueron comunes a todos ellos. El autor, señala que se monitorizaron la presión arterial (PA), la frecuencia cardíaca (FC), el electrocardiograma (ECG), la presión venosa central (PVC), la Capnografía ($EtCO_2$), la pulsioximetría (SaO_2), la presión pico en la vía aérea (PPVA), la FiO_2 , la presión intraabdominal (PIA), el volumen de CO_2 insuflado y las gasometrías seriadas. Se registraron antes del neumoperitoneo, a los 20 min y cada 30 min hasta su finalización, y en el postoperatorio, cada 30 min, hasta cuatro determinaciones. Sus resultados concluyeron que los grupos fueron homogéneos. El neumoperitoneo originó un descenso de la PaO_2 ($p<0,001$) y de la SaO_2 ($p<0,01$), una elevación de la $PaCO_2$, de la $EtCO_2$ y de la

PPVA ($p < 0,001$), estabilizándose posteriormente. No hubo correlación entre la duración del neumoperitoneo y el volumen de CO_2 utilizado con los cambios observados. El grupo I presentó la menor PaO_2 media antes y a los 60 min de neumoperitoneo, respecto a los otros grupos ($p < 0,05$). El grupo II obtuvo la menor elevación de PaCO_2 , aunque no fue significativa. Conclusiones. El neumoperitoneo con CO_2 originó alteraciones respiratorias dependientes de la absorción y de la hiperpresión abdominal. La duración y la cantidad de CO_2 utilizado no influyeron en los resultados. La importancia clínica de estos cambios es limitada en el paciente sano. Los agentes anestésicos utilizados no modificaron sustancialmente estos efectos.

Rubio CJ (2006)¹⁰, reporta la cuenta de una alta incidencia de hipotensión arterial (11/30 casos, 33%) y reducción severa del índice cardíaco (3 excluidos del estudio, 10%); detecta la elevación de la PAS. Al final, concluye que las maniobras aplicadas no producen alteraciones en la mezcla venosa, ni cambios en la saturación venosa mixta y en el consumo de oxígeno.

Schilling MK (2007)¹¹, informa que la laparoscopia desde el punto de vista anestésico es un procedimiento quirúrgico seguro, siempre y cuando se conozca bien las repercusiones cardiorrespiratorios del neumoperitoneo, posibles y utilice la monitorización adecuada intraoperatoria para el manejo del CO_2 .

1.3.- Marco teórico

El monitoreo hemodinámico es la piedra angular en el cuidado del paciente críticamente enfermo. Las unidades de terapia intensiva proveen el lugar para llevar a cabo la vigilancia y cuidado de los pacientes inestables, que requieren soporte vital avanzado. Dentro de este contexto, el monitoreo hemodinámico se utiliza para identificar pacientes inestables, y llevar a cabo el tratamiento. A pesar de las muchas opciones disponibles en la actualidad, la mayoría de centros, utiliza desde hace más de 20 años la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la saturación periférica de oxígeno por pulsioximetría. La mayoría de las veces, estas mediciones no conducen a una decisión terapéutica, sino que se limitan a un registro de signos vitales.¹

Es difícil poder validar la utilidad de la monitorización cuando se utiliza de esta manera. La eficacia de la monitorización se confina a pacientes específicos y a un grupo de enfermedades para la cual dichas mediciones ya fueron validadas. El monitoreo hemodinámico es utilizado principalmente en los diversos estados de choque.

El estado de choque causa hipoperfusión tisular. La disfunción celular, daño orgánico y muerte ocurren en función del tiempo que dura la hipoperfusión tisular y el débito de oxígeno.¹

Todas las categorías fisiopatológicas del estado de choque, son generalmente caracterizadas por perfiles hemodinámicos

específicos, inducidos por el evento asociado primario y la respuesta autonómica a ellos. Estas variables pueden ser medidas por diversas técnicas, tanto invasivas como no invasivas, y a partir de los parámetros hemodinámicos obtenidos se puede evaluar el estado global cardiovascular.

Dentro de los principales puntos a considerar, se encuentran la precarga, la postcarga y el inotropismo del músculo cardíaco.

Para valorar la respuesta del organismo a la precarga, los médicos tradicionalmente nos hemos basado en la evaluación del estado intravascular, ya sea de manera indirecta (turgencia de la piel, humedad en mucosas, congestión venosa en la radiografía de tórax) o de forma aparentemente directa al tratar de estimar el volumen diastólico final de los ventrículos derecho e izquierdo. Es importante destacar que en la literatura médica, es controversial el uso de mediciones directas e indirectas para establecer la respuesta a fluidos, y por tanto su uso como un valor absoluto es deficiente para tomar decisiones terapéuticas. La mayoría de estas mediciones están basadas en la determinación de algún tipo de «presión»; sin embargo, esta cifra no traduce necesariamente un valor equivalente en «volumen».^{1, 2}

En la evaluación de la respuesta a fluidos se tienen que medir otros parámetros distintos a los convencionales como la presión venosa central (PVC) y la POAP, el gasto cardíaco (GC) e índice cardíaco (IC), la presión arterial media (PAM), frecuencia cardíaca (FC) y

SVO2, ya que no en todos los pacientes el incremento de estas cifras se traduce en beneficios.

Colecistectomía laparoscópica¹²

El cirujano utilizará instrumentos filosos llamados trócares para hacer cuatro pequeñas aberturas de 1/2 pulgada en el abdomen. Un punto está cercano al ombligo y los otros están en el abdomen superior. Se inserta una aguja especial en el punto del ombligo y se bombea dióxido de carbono inflando el abdomen para permitir que los contenidos abdominales se vean más fácilmente. El laparoscopio es insertado a través del punto del ombligo. Las imágenes de su cámara son magnificadas y proyectadas en un monitor de video en la sala de operación. El cirujano examinará cuidadosamente el interior del abdomen, localizando la vesícula biliar y confirmando que necesite ser extirpada. Los instrumentos quirúrgicos serán insertados a través de los otros tres puntos y usados para mover los órganos abdominales, tomar la vesícula biliar y sellar la arteria principal y su conducto.

Después se disecciona la vesícula biliar desde su posición cercana al hígado, se pone en una bolsa y es removida a través de uno de los puntos. Las imágenes de video son observadas cuidadosamente para identificar cualquier área de sangrado. Como en la colecistectomía abierta, si el cirujano sospecha que tiene un bloqueo por cálculos se podrá abrir el conducto para extirpar los

cálculos localizados. Antes de quitar el laparoscopio, el abdomen completo es examinado cuidadosamente para observar áreas de sangrado o algún otro daño. Cuando se quita el laparoscopio, una válvula de gas especial se deja en el lugar por un tiempo corto para permitir que el dióxido de carbón salga del abdomen. Las incisiones son cerradas con pocas suturas o grapas y luego cubiertas con vendajes¹².

Durante la cirugía cerrada o laparoscópica, el cirujano puede decidir colocar un tubo delgado, flexible en el área donde fue removida la vesícula biliar. Este tubo saldrá del abdomen hacia un bulbo pequeño para poder drenar cualquier líquido que se pueda haber acumulado durante los primeros días posteriores a la cirugía. El tubo es generalmente removido en un lapso de una semana después de la operación.

Tiempo Operatorio de la Colecistectomía

La colecistectomía sin complicaciones normalmente toma de 30 a 40 minutos; el procedimiento abierto es generalmente un poco más largo que el procedimiento laparoscópico¹³.

Dolor Post Colecistectomía

Probablemente sienta algo de dolor después de la colecistectomía aunque la mayoría de los pacientes reportan menos dolor en las pequeñas incisiones de la cirugía laparoscópica. El médico le dará acceso a medicamentos efectivos contra el dolor, inicialmente a

través de la vía intravenosa y después vía oral. Probablemente también necesitará medicamentos para la náusea¹⁴.

Creación del Neumoperitoneo

Existen dos técnicas básicas para crear un neumoperitoneo. Una es la técnica quirúrgica abierta que usa un trócar de Hassan; la otra es una técnica cerrada que utiliza una aguja de Veress. Cada método tiene ventajas y desventajas. En la técnica cerrada se usa la aguja de Veress y puede lesionarse alguna víscera hueca.¹⁵⁻¹⁸

Cuando se usa aguja de Veress se recomienda instalar una sonda nasogástrica para evitar la punción del estómago. Cuando se practica una operación en la parte baja del abdomen, también es importante colocar una sonda vesical. Se realiza una pequeña incisión en la cicatriz umbilical. La piel alrededor de la incisión se toma con una mano y se eleva; luego se introduce despacio la aguja de Veress. Es necesario tener cuidado para asegurar que la línea roja de la aguja (cuando se usa una versión desechable) aparezca durante la penetración aponeurótica; una desaparición súbita de la línea roja se acompaña de un ruido indicativo de que la aguja está en el abdomen. Si la aguja no está en el espacio virtual del abdomen sino en un depósito intraabdominal de grasa, la línea roja subirá y bajará, lo que indica la localización incorrecta. En todos los casos debe realizarse una prueba confirmatoria con solución salina o en una jeringa vacía, de preferencia. Primero se aplica una jeringa vacía de 10 cc a la aguja

y se aspira para asegurar que no salga líquido intraabdominal por la aguja, como sangre, contenido intestinal o bilis. Luego se inyectan 10cc de aire en la cavidad peritoneal; Si no es posible aspirar de nuevo el aire que se inyectó, es que se difundió a la cavidad y la aguja está bien colocada. Si el aire inyectado regresa a la jeringa, la aguja no está en la cavidad peritoneal, por lo que debe empujarse un poco más.

Es obligatorio no insertar toda la longitud de la aguja y realizar una prueba de la jeringa antes de conectar la manguera del tanque de CO₂. Cuando la aguja está bien colocada, la manguera de CO₂ se conecta a la aguja y se inicia la insuflación; se empieza con un flujo bajo de gas y se incrementa en forma gradual para crear el neumoperitoneo. Un flujo de gas bajo (o la ausencia de flujo) con una presión alta indica que la aguja no está en el abdomen. En este momento se suspende la insuflación y se revisa de nuevo la posición de la aguja. Se recomienda cambiar la posición de la aguja, por la misma incisión, pero en otra dirección. También es posible cambiar de la cicatriz umbilical al cuadrante superior izquierdo. Después de tres intentos fallidos, la regla general es que debe cambiarse a una laparoscopia abierta con técnica de Hassan¹⁹. Una técnica de laparoscopia abierta requiere una pequeña incisión en la aponeurosis. Luego se toman los dos bordes y se colocan puntos en la aponeurosis. Se inserta el trócar abierto de Hasan bajo observación directa y los puntos se anudan al trócar.

La laparoscopia cerrada directa con la inserción de un trócar sin neumoperitoneo (no confundir con laparoscopia sin gas, en la que no se utiliza ningún trócar), como postulan algunos ginecólogos, es peligrosa y no debe usarse en ninguna circunstancia.²⁰

Anestesia General: Fármacos anestésicos

Sevofluorano

Sevofluorano es un anestésico derivado del metil isopropil de éter, sintetizado a finales de los años 60 por investigaciones Baxter-Travenol Laboratorios, el cual brinda una variedad de beneficios que incluyen una suave y rápida inducción: rápido y preciso ajuste de la profundidad anestésica; un excelente perfil de recuperación.²¹

El sevofluorano puede ser usado para inducción y mantenimiento de la anestesia general en pacientes desde neonatos hasta ancianos, ASA I, II, III, IV pacientes nefrópatas, pacientes con compromiso hepático, en cirugía obstétrica, cardíaca y neurológica; pacientes con alto riesgo de isquemia miocárdica en cirugía no cardíaca. Este agente no produce irritación del tracto respiratorio superior, lo cual lo hace una rápida inducción en altas concentraciones. Como otros agentes inhalatorios deprime la función respiratoria al inhibir la respuesta ventilatoria al CO₂ y elevar PaCO₂ cuando el paciente inhala espontáneamente. La depresión ventilatoria asociada al sevofluorano puede resultar de una combinación de depresión del

centro respiratorio y depresión de la contractilidad y función del diafragma.²²

El sevofluorano tiene baja solubilidad en sangre (coeficiente de partición sangre/gas: 0.63-0.69), que no cambia con la edad del paciente), esta baja solubilidad sugiere que la relación concentración alveolar/inspiratoria se incrementaría rápidamente en la inducción y disminuiría rápidamente en la detención del agente. Menos del 5% del sevofluorano inhalado es metabolizado siendo el resto excretado principalmente por el pulmón. Los principales productos de la biotransformación incluyen compuestos fluorados inorgánicos, los cuales son rápidamente excretados en la orina. Como otros agentes inhalatorios, sevofluorano decrece la presión arterial media en relación a la dosis, en parte debido a una disminución de la resistencia periférica total. El aumento de la presión arterial en respuesta a la intubación traqueal es transitoria y leve, con pronto retorno a los niveles pre anestésicos seguido de la discontinuación del sevofluorano. En estudios en humanos han demostrado que el sevofluorano tiende a preservar el gasto cardíaco y mantener la homeostasis circulatoria y una frecuencia cardíaca estable.⁹⁻¹⁰ El MAC del sevofluorano se encuentra en el rango de 1.3% -2.8% (2.05).

Con estas propiedades VIMA con sevofluorano se convierte en una técnica sumamente práctica.

Propofol

Propofol es el nombre aprobado para el 2,6-diisopropilfenol, es un anestésico endovenoso, de inicio de acción rápida y tiempo de acción corto.

Como otros agentes anestésicos, el mecanismo de acción por el cual el propofol ejerce sus acciones es poco entendido, para implicar un efecto no específico en las membranas lipídicas. También ha mostrado potenciar la inhibición sináptica mediada por GABA.^{21, 22}

La farmacocinética del propofol ha sido evaluada en pacientes quirúrgicos que recibieron inyección simple o bolos repetidos, y en infusión continua. Propofol sufre una rápida y extensiva distribución y un rápido metabolismo. Estas características facilitan el inicio de acción, un buen control de la profundidad anestésica y una rápida recuperación. Es principalmente metabolizado en el hígado hacia formas conjugadas inactivas de propofol y sus correspondientes quinoles, los cuales son excretados en la orina.²³⁻²⁴

El uso de la anestesia intravenosa total para el mantenimiento en la práctica clínica se está convirtiendo muy popular. La introducción del propofol, un agente cuyas propiedades farmacocinéticas lo hacen particularmente apropiado para infusión, ha jugado un rol significativo en generar renovado interés en la técnica. El uso de TIVA ofrece un número de ventajas sobre otras técnicas incluso

inhalatorios, estos incluyen compatibilidad con técnicas de ventilación de alta frecuencia, la posibilidad de administrar altas concentraciones de oxígeno inspirado, y de evitar el óxido nítrico si estuviera contraindicado o considerado no deseado. Además cada día crece en importancia el reconocimiento que TIVA provee una técnica efectiva que puede ayudar a evitar la contaminación del medio ambiente de trabajo del anestesiólogo causado por los agentes inhalatorios.

El propofol ha sido usado como el componente hipnótico de TIVA en una gama de procedimientos quirúrgicos, usualmente en conjunción con fentanil o remifentanilo para proveer analgesia.²⁴

Técnicas de inducción anestésica

En nuestro Hospital III Suarez Angamos-EsSalud al igual que en otros hospitales, se utiliza para anestesia general la técnica que incluye inducción intravenosa con bolo manual acompañado de un anestésico inhalatorio para el mantenimiento, siendo el propofol el agente intravenoso de preferencia porque produce una inducción más uniforme que los barbitúricos. Esta técnica se emplea debido a que los fármacos intravenosos permiten una inducción más acelerada y placentera de anestesia que los agentes inhalatorios.

TIVA

La anestesia intravenosa total o general (TIVA) surge con el fin de que el uso del propofol en el mantenimiento extienda los beneficios de la inducción y elimine la toxicidad de los anestésicos inhalatorios. Esta técnica con propofol garantiza un adecuado mantenimiento, una rápida eliminación y una baja incidencia de efectos colaterales.^{10, 20} Siendo la cirugía laparoscópica una técnica cada vez más frecuente y cada vez más corta en duración, conlleva a una menor estancia en la unidad de recuperación postanestésica así como una menor estancia hospitalaria, con ventajas obvias tanto para el paciente como para el hospital; creemos que ambas técnicas anestésicas por las características ya descritas, se adecuan plenamente a este procedimiento quirúrgico.

VIMA

La inducción volátil y el mantenimiento de la anestesia con un solo agente (VIMA) retiene, por un lado, los beneficios de los anestésicos por inhalación durante el mantenimiento y, por otro, elimina algunos de los problemas inherentes a una secuencia de intravenoso-volátil como es la transición de la inducción al mantenimiento de la anestesia. Después de la pérdida de la conciencia, el agente inductor intravenoso se redistribuye una cantidad suficiente de agente inhalatorio antes de que el fármaco

intravenoso se redistribuye rápidamente causando un descenso en el nivel de la anestesia. De no introducirse una cantidad suficiente de agente inhalatorio antes de que el fármaco intravenoso se redistribuya, el paciente corre el riesgo de recibir un nivel insuficiente de anestesia, lo que causaría irritación de la vía aérea, incremento de la frecuencia cardíaca y tensión arterial, movimiento involuntario e incluso recuperación de conciencia. El sevoflurano cuenta con una baja solubilidad, un valor aceptable de concentración alveolar mínima y un olor menos intenso y más agradable así como ausencia de irritación de la vía aérea, con estas propiedades VIMA con sevoflurano se convierte en una técnica sumamente práctica.^{2,19}

1.4 Hipótesis

H_1 : Existen diferencias estadísticamente significativas en las variaciones hemodinámicas en los pacientes operados de colecistectomía laparoscópica en el Hospital III Suarez Angamos-EsSalud en el periodo abril a mayo del 2013.

H_0 : No existen diferencias estadísticamente significativas en las variaciones hemodinámicas en los pacientes operados de colecistectomía laparoscópica en el Hospital III Suarez Angamos-EsSalud en el periodo abril a mayo del 2013.

1.5.- Objetivos

1.5.1.- Objetivo general

Determinar las variaciones hemodinámicas en los pacientes operados de colecistectomía laparoscópica en el Hospital III Suarez Angamos-EsSalud en el período abril a mayo del 2013.

1.5.2.- Objetivos específicos

Describir las características perioperatorias de los pacientes operados de colecistectomía laparoscópica en el Hospital III Suarez Angamos-EsSalud en el periodo abril a mayo del 2013.

Identificar las variaciones hemodinámicas: frecuencia cardiaca, presión arterial, saturación de oxígeno, presión arterial media que se presentan en los pacientes operados de colecistectomía laparoscópica en el Hospital III Suarez Angamos-EsSalud en el período abril a mayo del 2013.

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1.- Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativo porque se medirá la variable en estudio, de nivel aplicativo y de método descriptivo lo que permitirá la descripción de los hechos tal y como se presentaran y de corte transversal porque el recojo de datos se realizara en un determinado tiempo.

2.2.- Diseño de investigación

El presente estudio es, analítico, comparativo y transversal.

2.3.- Universo

Se determinará el tamaño de la muestra por conveniencia, tomando a los pacientes operados de colecistectomía laparoscópica en el periodo que corresponde al estudio y que cumplan con los criterios de inclusión.

2.4.- Muestra

Tamaño de muestra:(formula)

$$n = \frac{Nz^2pq}{e^2(N-1) + z^2pq}$$

$$N = 100 \quad \text{=====}$$

Seguridad=I.C=95%

Z=1,96

P=0.05

Q=1-0.05=0.95

e=0.01

$$n = \frac{100 \times 2.58^2 \times 0.05 \times 0.95}{(0.01)^2(100-1) + (2.58)^2 0.05 \times 0.95} = 32$$

El tamaño de muestra para un nivel de confianza al 95% y 5 % de error permitido sería de 32 pacientes como mínimo.

2.5.- Criterios de inclusión

- Pacientes adultos con edad mayor de 18 años y de diferente sexo.
- ASA I y ASA II.
- Tratamiento Quirúrgico: cirugías laparoscópicas.
- Agentes anestésicos: sevoflurano y/o propofol.

2.6.- Criterios de exclusión

- Pacientes Pediátricos.
- ASA III, IV, V.
- Otros Tratamientos Quirúrgicos Laparoscópicos.
- Pacientes con cirugía Laparoscópica que requirieron conversión.
- Pacientes con patologías asociadas.

- Pacientes en los que durante la cirugía presenten complicaciones o hallazgos de causas infecciosas.

2.7.- Descripción de variables

- Hemodinamia
- Edad
- Sexo
- Peso
- Talla
- Índice de masa corporal
- Tiempos anestésicos y quirúrgicos
- ASA

2.8.- Recolección de datos

2.8.1.- Técnica

Investigador principal estará presente en la Cirugía de todos los casos que se incluyan en el estudio, con la finalidad de verificar la adecuada aplicación de los Protocolos anestésicos para reducir los sesgos interoperator.

- La relajación muscular y la analgesia utilizada serán las mismas para todos los pacientes. Para la intubación orotraqueal se administra rocuronio en bolo (0.45mg/kg), tal como se utilizó fentanilo (1-3 ug/kg).

- Los pacientes serán ventilados mecánicamente mediante ventilado volumétrico con un volumen corriente de 10ml/kg y una frecuencia respiratoria de 10 respiraciones/minuto.
- El neumoperitoneo se establecerá mediante la insuflación de CO₂ a través de una aguja de Veres, hasta alcanzar una presión intraabdominal mantenida entre 12-15 mmHg.
- Se procurará no modificar los parámetros ventilatorios para valorar la posible absorción de CO₂ por el neumoperitoneo.
- La fluido terapia intraoperatoria estará constituida por cristaloides a un ritmo de 6-10 ml/kg. En algún caso en los que hubiere inestabilidad hemodinámica esta se compensara con coloides y/o cristaloides dependiendo de la circunstancia; en caso la inestabilidad sea por sangrado, se tendrá que estabilizar para luego reponer la perdida sanguínea, previas pruebas cruzadas.
- Al finalizar la cirugía, los pacientes serán extubados en el quirófano. Posteriormente son trasladados a la unidad de recuperación anestésica, donde se les administrará O₂ con mascarilla o cánula nasal.
- Se monitorizará: la
 - La presión arterial.
 - La frecuencia cardíaca (FC).

- El electrocardiograma (ECG).
- La saturación de oxígeno (SaO₂).
- Presión arterial media

Estos controles se registraron en la fase previa a la cirugía, en la pre inducción, inducción, intubación, mantenimiento y salida del pacientes a la unidad de recuperación.

2.8.2.- Instrumento

Toda la información obtenida en base a las variables planteadas fue recopilada en una Ficha de Recolección de Datos de elaboración propia (ver anexo).

2.9.- Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos durante la investigación, por medio de la ficha de recolección de datos, se ordenaron y procesaron en una computadora personal, valiéndonos de los programas Microsoft Excel v.2007, SPSS v.21.0 y Epidat v.3.1. Se estudiaron las variables obtenidas en la consolidación y se procesaron estadísticamente. Se observaron y analizaron los resultados y la posible aparición de relaciones entre ellos utilizando el método Chi cuadrado y prueba exacta de Fisher para variables cualitativas y el test de Student para variables cuantitativas ($P < 0.05$).

CAPÍTULO III

RESULTADOS

Tabla 1

Análisis de frecuencias de las variables estudiadas

		Nº	%
Sexo	Masculino	32	43.24%
	Femenino	42	56.76%
ASA	I	57	77.0%
	II	17	23.0%
Aines	Si	74	100.0%
Complicaciones	No	74	100.0%
Analgesia de rescate	Si	11	14.9%
	NO	63	85.1%
Antecedentes	Si	18	24.3%
	NO	56	75.7%
Total		74	100.0%

Fuente: ficha de recolección de datos

Del total de pacientes en estudio el 56.76% fueron del sexo femenino. En el 100% se uso AINES, el 100% no tuvo complicaciones, se uso analgesia de rescate en el 14.9% del total.

Tabla 2

Distribución de los pacientes según edad y sexo

Grupo de edades	Sexo femenino		Sexo masculino	
	Nº	%	Nº	%
18-30	4	5.41	3	4.05
31-40	10	13.51	9	12.16
41-50	14	18.92	8	10.81
51-60	8	10.81	6	8.11
>60	6	8.11	6	8.11
Total	42	56.76%	32	43.24%

Fuente: datos recogidos de las historias clínicas

Predominó el grupo etáreo de 30 a 50 años de edad para un 55.4% y el sexo femenino para un 56.76%.

Tabla 3
Variabilidad del tiempo anestésico y quirúrgico

		Tiempo anestésico	Tiempo quirúrgico
Total	Media	101.4	77.6
	N	74	74
	Desv. Típ.	33.92	37.2
	Mínimo	70	38
	Máximo	180	160
	Mediana	80	65
	% del total	100.00%	100.00%

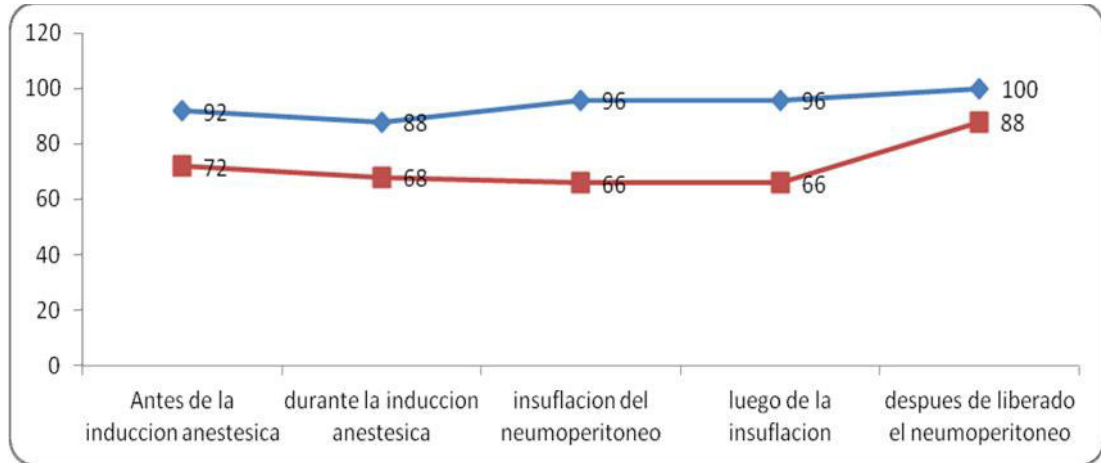
Fuente: ficha de recolección de datos

Leyenda: Desv. Típ (desviación estándar).

En cuanto a la variabilidad del tiempo anestésico y el tiempo quirúrgico observamos una media del tiempo anestésico de 101 minutos, y del tiempo quirúrgico de 77.6 minutos.

Gráfico 1

Parámetros cardiovasculares durante el transoperatorio



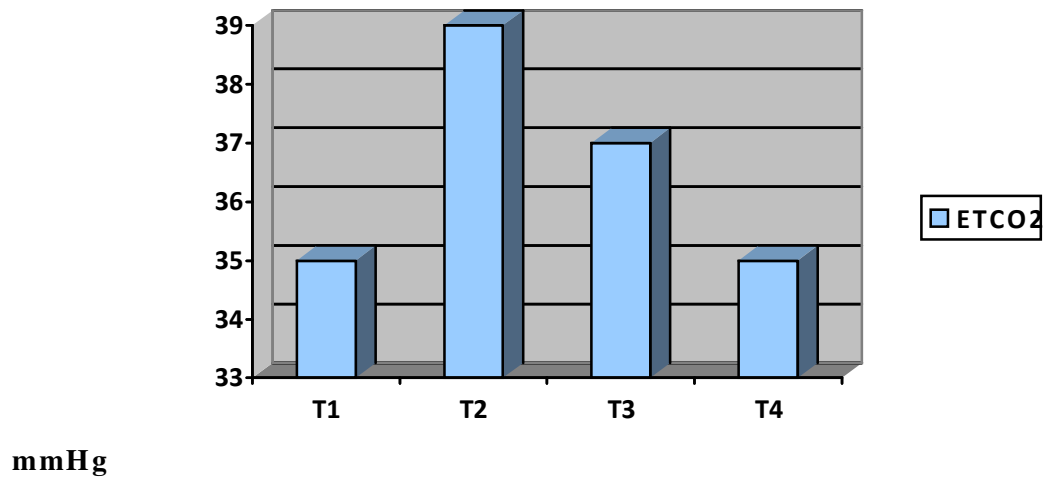
Azul: PAM (presión arterial media)

Rojo: Frecuencia cardiaca

En cuanto a los parámetros cardiovasculares durante el transoperatorio en la colecistectomía laparoscópica, observamos que, durante y luego de la instalación del neumoperitoneo se produjo una elevación de las cifras tensionales, mientras que la frecuencia cardiaca mostró disminución en sus valores, incrementándose luego de liberado el neumoperitoneo.

Gráfico 2

Comportamiento del CO₂ espirado (etCO₂) durante el transoperatorio



T1-Antes de la insuflación del neumoperitoneo.

T2-Durante la instauración del neumoperitoneo.

T3-15 minutos luego de instaurado el neumoperitoneo.

T4-Después de liberado el neumoperitoneo.

Con respecto al comportamiento del CO₂ espirado (etCO₂), se observaron ligeros aumentos del mismo durante y luego de la insuflación del neumoperitoneo (39mm Hg), sus valores descendieron una vez ocurrido el retiro del neumoperitoneo (35mm Hg).

Los pacientes mantuvieron cifras de 100% de saturación de oxígeno en los diferentes tiempos del acto anestésico, lo que reflejó una adecuada oxigenación.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

Nuestro estudio estuvo constituido por 42(56.8%) pacientes del sexo femenino y por 32(43.2%) pacientes del sexo masculino, el 77% tuvieron ASA I.

Encontramos que hubo una disminución de la presión arterial sistólica, diastólica y media durante la inducción y una elevación marcada durante la instalación y mantenimiento del neumoperitoneo, lo cual fue estadísticamente significativo, por lo que nuestros resultados difieren con lo reportado por Granda Anglas, quien no reportó cambios hemodinámicos evidentes ni complicaciones anestésicas, reportó aumento del CO₂ espirado, pero bajo la técnica de anestesia general el manejo de cambios se realizó mediante el control de ventilación pulmonar siendo la manera más efectiva para hacerlo. No se reportó complicaciones anestésicas bajo esta técnica anestésica. La mortalidad intraoperatoria fue de cero (8), dato que también coincide con nuestro estudio donde no encontramos mortalidad intraoperatoria.

Nuestro estudio se asemeja a lo reportado por Dávila Agurto, quien refiere que la inducción produce depresión cardiovascular; el neumoperitoneo con CO₂ a presión limitada y constante produce significativos cambios de los parámetros respiratorios, que guardan relación en su mayor parte con la hiperpresión abdominal. Encontramos cambios hemodinámicos referentes a la frecuencia

cardiaca y la saturación de oxígeno por lo que no coincidimos con lo reportado por Gandara y col, quienes analizaron la repercusión respiratoria en 132 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

Asimismo, Rubio y col, reportaron una alta incidencia de hipotensión arterial (11/30 casos, 33%). Al final, concluyen que las maniobras aplicadas no producen alteraciones en la mezcla venosa, ni cambios en la saturación venosa mixta y en el consumo de oxígeno.

Schilling y col, informan que la laparoscopia desde el punto de vista anestésico es un procedimiento quirúrgico seguro, siempre y cuando se conozca bien las repercusiones cardiorrespiratorias del neumoperitoneo, y se utilice la monitorización adecuada intraoperatoria para el manejo del CO₂, dato que hay que tener presente pues en nuestro estudio solo hubo variabilidad de presiones durante la instalación del neumoperitoneo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones

Hubo variaciones hemodinámicas de la presión arterial sistólica, diastólica y media durante la inducción y más aún durante la instalación del neumoperitoneo en los pacientes operados de colecistectomía laparoscópica en el Hospital III Suarez Angamos-EsSalud en el período abril a mayo del 2013.

También hubo variaciones significativas de la frecuencia cardiaca y del CO₂ espirado, más no, de la saturación de oxígeno.

La mayoría de pacientes fueron del sexo femenino con ASA I.

5.2.- Recomendaciones

Dado que encontramos una variabilidad hemodinámica durante la inducción y más aún durante la instalación del neumoperitoneo, debe tomarse las medidas correspondientes durante esta fase así como considerar cada condición del paciente, sobre todo en pacientes hemodinámicamente inestables.

CAPITULO VI

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1 Kelman GR, Swapp GH, Smith I, Benzic RJ, Gordon NI, M. Cardiac output and arterial blood gas tension during laparoscopy. Br J Anaesth, 2009; 44:1.155-9.
- 2 Soto MF, Suarez JD. Alteraciones hemodinámicas y ventilatorias en cirugía laparoscópica; Anestesia Epidural Vs Anestesia General. Rev. Cubana de Anestesiología y Reanim, 2004; 3(2):7-15.
- 3 Brasesco E, Mailapur S, et al. La patofisiología del neumoperitoneo; diez años de estudio en busca de una teoría unificadora. Rev. Mexicana de Cir. Endoscópica, 2002; 3 (3): 101-6.
- 4 Leighton TA, Liu SY, Bongard ES. Comparative cardiopulmonary effects of carbon dioxide versus helium pneumoperitoneum. Surgery, 2003; 113:527-31.
- 5 Smith I, White PF, Nathanson M, Gouidson R.: Propofol. And date on its clinical use. Anesthesiology, 2004; 81:1005-43.
- 6 Adams HA, Schmitz CS, Baltes-Gotz B. Propofol vs. Isoflurane: Endocrine stress response, hemodynamic reaction, and recovery after total intravenous and inhalation anaesthesia. Der Anaesthesist, 2004; 43: 730-7.
- 7 Van Hemelrijck J, Weekers F, Van Aken H, Bouillon R, Heyns

- W. Propofol anesthesia does not inhibit stimulation of cortisol synthesis. *Anesth Analg*, 2002; 80(3): 573-6.
- 8 Chui PT, Gen T, Oh TE. Anaesthesia for Laparoscopic General Surgery. *Anaesth Intents Care*, 2003; 21: 163-71.
- 9 Gándara MV, De Vega DS, Escriú N et al. Alteraciones respiratorias durante la Colectomía Laparoscópica; Estudio mediante la motivación de tres técnicas anestésicas. *Rev. Española de Anest y Reanim*, 2007; 44:177-81.
- 10 Rubio Martínez CJ; Lang-Leuton M. Anestesia en la Colectomía Laparoscópica con CO₂: Comparación del comportamiento hemodinámico y ventilatorio con dos técnicas anestésicas diferentes. *Rev. Española de Anest. y Reanim*, 2006; 43:12-6
- 11 Schilling MK, Redaelli C, Krahenbuhl L, Signer C, Buchler MW. Splanchnic microcirculatory changes during CO₂ laparoscopy. *J Am Coll Surg* 2007; 184: 378-82.
- 12 Odeberg S, Ljungqvist O, Svenberg T, Gannedahl P, Backdahl M, Von Rosen A et al. Haemodynamic effects of pneumoperitoneum and the influence of posture during anaesthesia for laparoscopic surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 38(3): 276-83.
- 13 Hachenberg T, Ebel C, Czorny M, Thomas H, Wendt M. Intrathoracic and pulmonary blood volume during CO₂-

- pneumoperitoneum, in humans. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 42: 794-8.
- 14 Naude GP, Ryan MK, Pianim NA, Klein SR, Lippmann M, Bongard FS. Comparative stress hormone changes during helium versus carbon dioxide laparoscopic cholecystectomy. *J Laparoendosc Surg* 2006; 6(2): 93-8.
 - 15 Eyroud D, Bravant S, Dieudone N, Fleron M, Godet G, Bertrand M et al. Treatment of intraoperative refractory hypotension with terlipressin in patient chronically treated with an antagonist of the renin-angiotensin system. *Anesth Analg* 2009; 88: 980-4.
 - 16 Koivusalo A, Lindgren L. Respiratory mechanics during laparoscopic cholecystectomy. *Anesth Analg* 2009; 89: 800.
 - 17 Kdhoste K, Lacoste L, Karyan J, Lehuede MS, Thomas D, Fusciardi J. Hemodynamic and ventilatory changes during laparoscopic cholecystectomy in elderly ASA III patients. *Can J Anaesth* 2007; 43: 1120-33.
 - 18 Saxe A, Lawson J, Pilips E. Laparoscopic cholecystectomy in patients aged 65 or older. *J Laparoendosc Surg* 2003; 3(3): 215-9.
 - 19 Fujise K, Matsumoto S, Inada T, Yamada K, Singu K, Mima M, Iwasaka T. Influence of age on cardiac pump function during laparoscopic cholecystectomy. Measurements by ear densitography. *Masui* 2004; 43(10): 1509-14.

- 20 Nomura K, Arita H, Hanaoka K. Anesthetic management for laparoscopic cholecystectomy in a patient with dilated cardiomyopathy. *Masui* 2005; 44(8): 1118-23.
- 21 Moncure M, Rodríguez A, Elliott DC, Jayawardena H, Myers RAM, Stein M et al. Gasless laparoscopy versus CO2 insufflations in the evaluation of the traumatized abdomen. *Eur J Emerg Surg Int Care* 2007; 20(1).
- 22 Shanta TR, Harden J. Laparoscopic cholecystectomy: anesthesia-related complications and guidelines. *Surg Laparosc Endosc* 2001; 1(3): 173-8.
- 23 Rist M, Kockerling F. Anesthesia in laparoscopies: an overview. *Zentralbl Chir* 2008; 123(1): 66-71.
- 24 López P, Perone SV, Kaplan J, Serafini V, Viola LA, Decoud J et al. Laparoscopic cholecystectomy in heart transplant recipients. *J Heart Lung Transplant* 2003; 12(1): 147-9.
- 25 Dávila Agurto, V. Propofol versus Sevoflurano como anestésico en Colecistectomías Laparoscópicas en el Hospital Nacional Sabogal Sologuren entre Enero y abril del 2002. Tesis para optar en título de especialista en anestesiología. UNMSM. 2003.
- 26 Granda Anglas, F. Cambios Hemodinámicas en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada en el Hospital Nacional Dos de mayo, entre abril de 1998 a abril 1999. Tesis para optar en título de especialista en anestesiología. UNMSM. 2000.

CAPITULO VII

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Apellidos y nombres.....HC.....Fecha...

Edad.....

- 18- 30
- 31-40
- 41-50
- 51-60
- >60

Sexo F M

Peso.....

Talla.....

ASA I II

II. AINES:

Metamizol 2gr al inicio de la QX

III. Anestesia y monitoreo hemodinámico

Variable					
	Basal	Inducción	Intubación	Mantenimiento	Salida
PAS					
PAD					
PAM					
FC					
SatO2					
CO2					

Tiempo anestésico:

Tiempo quirúrgico:

IV. Complicaciones:

V. Dosis analgésicas de rescate:

SI NO

Medicamento y dosis.....

